

5

10 Injektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem für
Brennkraftmaschinen mit hydraulischer Vorspannung des
Druckübersetzers

15 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Injektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem für Brennkraftmaschinen mit einem Druckübersetzer), der einen ersten in einer ersten
20 Führungsbohrung geführten ersten Kolben und einen in einer zweiten Führungsbohrung geführten zweiten Kolben aufweist, wobei der erste Kolben und der zweite Kolben einen mindestens unter einem Versorgungsdruck stehenden Druckraum begrenzen, und mit einem Leckölrücklauf und wobei der erste
25 Kolben von einem Aktor betätigt wird und der zweite Kolben mindestens mittelbar das Stellglied eines Steuerventils betätigt und ein Kraftstoffeinspritzsystem für Brennkraftmaschinen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

30 Um einen definierten Betriebszustand des Injektors und in Folge dessen ein gutes Betriebsverhalten und vor allem ein günstiges Startverhalten der Brennkraftmaschine gewährleisten zu können, wird der zweite Kolben des hydraulischen Druckübersetzers bislang durch eine Feder,
35 beispielsweise eine Tellerfeder, gegen das Stellglied des Steuerventils gepresst.

Durch diese Anordnung wird gewährleistet, dass der zweite Kolben des hydraulischen Druckübersetzers stets eine definierte Lage einnimmt, allerdings können Lufteinschlüsse odgl. dazu führen, dass trotzdem kein definierter Betriebszustand des Injektors vorliegt und insbesondere das Startverhalten der Brennkraftmaschine mangelhaft ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Injektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem für Brennkraftmaschinen mit einem Druckübersetzer mit verbessertem Betriebsverhalten bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Injektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem für Brennkraftmaschinen mit einem Druckübersetzer, der einen ersten in einer ersten Führungsbohrung geführten ersten Kolben und einen in einer zweiten Führungsbohrung geführten zweiten Kolben aufweist, wobei der erste Kolben und der zweite Kolben einen mindestens unter einem Versorgungsdruck stehenden Druckraum begrenzen, und mit einem Leckölrücklauf, wobei der erste Kolben von einem Aktor betätigt wird und der zweite Kolben mindestens mittelbar das Stellglied eines Steuerventils betätigt, wobei die zweite Führungsbohrung mit dem Leckölrücklauf hydraulisch in Verbindung steht und wobei der Druck p_1 im Leckölrücklauf geringer als der Versorgungsdruck ist.

Vorteile der Erfindung

Durch die herrschende Druckdifferenz zwischen Druckraum und Leckölrücklauf wirkt auf den zweiten Kolben stets eine hydraulische Kraft, welche den zweiten Kolben auf des Stellglied des Steuerventils presst. Dadurch wird nicht nur eine definierte Lage des zweiten Kolbens des hydraulischen Druckübersetzers gewährleistet, sondern zusätzlich erfolgt ein steter Austausch des im Druckübersetzer vorhandenen

Kraftstoffs, bzw. evtl. vorhandener Lufteinschlüsse. Dadurch verbessert sich das Betriebsverhalten und insbesondere das Startverhalten der Brennkraftmaschine.

5 Aufgrund des niedrigen Druckniveaus im Injektor direkt nach dem Steuerventil verbessert sich auch das Betriebsverhalten der zwischen Steuerraum und Steuerventil angeordneten Ablaufdrossel.

10 Bei Varianten der Erfindung sind die erste Führungsbohrung, der erste Kolben und das Gehäuse, insbesondere mit einem Faltenbalg, gegen die Umgebung abgedichtet, so dass keine Leckagen entstehen und der Versorgungsdruck im Druckraum hoch bleibt.

15 In Ergänzung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Versorgungsdruck im Druckraum durch eine in den von Gehäuse, Faltenbalg und erstem Kolben gebildeten Raum mündende Versorgungsleitung bereitgestellt wird, so dass
20 sämtliche Leitungen (31, 25, 27) und Räume (34, 17, 29) stets von Kraftstoff durchströmt werden.

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist in der Versorgungsleitung ein Druckhalteventil angeordnet, so dass
25 der Druck p_2 in der Versorgungsleitung, insbesondere auf 50 bar, begrenzt ist.

Eine andere Ausführungsform weist eine Ausnehmung an der zweiten Führungsbohrung auf, die mit dem Leckölrücklauf in
30 Verbindung steht, so dass die Steuer- und Leckagemengen problemlos angeführt werden können.

Bei einer weiteren Variante der Erfindung betätigt der zweite Kolben das Stellglied des Steuerventils über einen
35 Stößel, so dass die Abschnitte der zweiten Führungsbohrung, welche zweiten Kolben und Stößel führen, nicht genau

fluchten müssen und unterschiedliche Toleranzen möglich sind.

5 In Ergänzung der Erfindung mündet die Auslassseite des Steuerventils in den Leckölrücklauf, so dass die Steuermenge abgeführt wird.

10 Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist der Aktor ein Piezo-Aktor, so dass große Steuerkräfte verfügbar sind.

15 Eine andere Ausführungsform sieht vor, das Gehäuse, das Steuerventil und der Aktor in einem Haltekörper zu montieren, so dass einerseits Herstellung und Montage erleichtert werden und andererseits eine spielfreie und vorgespannte Verbindung der Bauteile erreicht wird.

20 Die eingangs genannte Aufgabe wird auch gelöst, durch ein Kraftstoffeinspritzsystem für Brennkraftmaschinen mit einer Hochdruck-Kraftstoffpumpe, mit einem Hochdruck-Kraftstoffspeicher und mit mindestens einem Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, so dass die erfindungsgemäßen Vorteile auch bei diesem Kraftstoffeinspritzsystem zum Tragen kommen.

25 Zeichnung

30 Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar. Ausführungsbeispiele des Gegenstands der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im Folgenden näher beschrieben.

35 kommen.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Injektors mit einem hydraulischem Druckübersetzer dargestellt. In einem zweiteiligen Gehäuse 1 und 3 sind eine erste Führungsbohrung 5 und eine zweite Führungsbohrung 7 coaxial zueinander angeordnet. In der ersten Führungsbohrung 5 ist ein erster Kolben 9 geführt. Die zweite Führungsbohrung 7 führt einen zweiten Kolben 11 und einen Stößel 13. Der zweite Kolben 11 wirkt über den Stößel 13 auf das kugelförmige Stellglied 15 des nicht dargestellten Steuerventils des Injektors. Durch die zweiteilige Ausführung von zweitem Kolben 11 und Stößel 13 müssen die beiden Abschnitte der zweiten Führungsbohrung 7 nicht genau miteinander fluchten; außerdem kann das Spiel zwischen zweitem Kolben 11 und zweiter Führungsbohrung 7 sowie Stößel 13 und zweiter Führungsbohrung 7 verschieden gewählt werden.

Der erste Kolben 9 und der zweite Kolben 11 begrenzen einen Druckraum 17 eines hydraulischen Druckübersetzers 19. Auf den ersten Kolben 9 wirkt ein Piezoaktor 21. Wenn der Piezoaktor 21 betätigt wird, drückt er den ersten Kolben 9 in Pfeilrichtung in den Druckraum 17. Sobald der dadurch ansteigende Druck im Druckraum 17 ausreicht, um auf die in den Druckraum 17 ragende Stirnfläche des zweiten Kolbens 11 eine hydraulische Kraft auszuüben, die größer ist als die hydraulische Kraft, die der unter Steuerdruck stehende Kraftstoff im Steuerraum 23 auf das Stellglied 15 ausübt, öffnet das Stellglied 15 und stellt eine hydraulische Verbindung zwischen Steuerraum 23 und einem Leckölrücklauf 25 her. Diese Verbindung erfolgt über einen Abschnitt der zweiten Führungsbohrung 7, eine Verbindungsleitung 27 und eine Ausnehmung 29 der zweiten Führungsbohrung 7. Dadurch sinkt der Druck im Steuerraum 23 und die nicht dargestellte Einspritzdüse öffnet.

Sobald die Betätigung des Piezoaktors 21 endet, bewegt sich dieser zusammen mit dem ersten Kolben 9 entgegen der Pfeilrichtung in seine Ausgangslage zurück. Dadurch sinkt der Druck im Druckraum 17. Eine Versorgungsleitung 31, in der ein Versorgungsdruck p_2 herrscht, versorgt über eine Bohrung im Gehäuse 1 und einem Faltenbalg 33 mittelbar den Druckraum 17 mit Kraftstoff.

Das Gehäuse 1 und der erste Kolben 9 sind durch den Faltenbalg 33 gegen die Umgebung abgedichtet. Die Versorgungsleitung 31 mündet in den von Gehäuse 1, erstem Kolben 9 und Faltenbalg 33 begrenzten Raum (34) und füllt diesen mit unter dem Druck p_2 stehenden Kraftstoff. Durch den Ringspalt zwischen erster Führungsbohrung 5 und erstem Kolben 9 gelangt Kraftstoff in den Druckraum 17, so dass dieser stets mit Kraftstoff gefüllt ist und auch mindestens annähernd ein Druck vom Betrag p_2 im Druckraum 17 herrscht.

In der Ausnehmung 29 herrscht ebenso wie im Leckölrücklauf 25 ein Druck p_1 , der kleiner als der Versorgungsdruck p_2 ist. In Folge dessen wirkt auf den zweiten Kolben 11 eine hydraulische Kraft mit Richtung vom Piezoaktor 21 zum Stellglied 23. Als Folge dieser Kraftwirkung werden der zweite Kolben 11 und das Stellglied 13 auf das Stellglied 23 gepresst, so dass kein Spiel zwischen zweitem Kolben 11, Stößel 13 und Stellglied 15 entstehen kann. Der Druckübersetzer 19 ist vielmehr vorgespannt.

Da in der Ausnehmung 29 nur der Druck p_1 herrscht, strömt Kraftstoff aus dem Druckraum 17 durch den Ringspalt zwischen zweiter Führungsbohrung 7 und zweitem Kolben 11 in die Ausnehmung 29. Neben dem oben genannten Effekt, dass die Druckdifferenz zwischen Druckraum 17 und Ausnehmung 29 den Kolben spielfrei mit dem Stellglied 15 verbindet, führt der beschriebene Strom des Kraftstoffs von der Versorgungsleitung 31 bis zum Leckölrücklauf 25 dazu, dass

der gesamte Druckübersetzer stets von frischem und relativ kühlem Kraftstoff durchströmt wird, so dass die Gefahr von Fressern verringert wird und außerdem eventuell vorhandene Luft oder Dampfblasen stets aus dem Druckübersetzer 19 in den Leckölrücklauf 25 befördert werden.

Vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Ausführung ist auch, dass der Faltenbalg, im Gegensatz zum Stand der Technik, nur statisch mit Druck beaufschlagt wird. Daraus resultiert eine mögliche Angabe des Versorgungsdrucks p_2 , ohne dass der Faltenbalg 33 verändert werden müsste, und damit eine Erhöhung der Vorspannung des Piezo-Aktors. Der Versorgungsdruck p_2 kann beispielsweise 50 bar betragen.

Der gesamte Injektor bestehend aus Piezoaktor 21, Druckübersetzer 19 sowie das nicht dargestellte Steuerventil und die eigentliche Einspritzdüse werden von einem Haltekörper 35 zusammengehalten. Der aus der Versorgungsleitung 31 durch den Haltekörper 35 strömende Kraftstoff wird durch zwei O-Ringe, die zwischen Haltekörper 35 und Gehäuse 1 angeordnet sind, daran gehindert, in die Umgebung zu strömen.

In der Versorgungsleitung 31 ist ein Druckhalteventil 37 angeordnet, welches dafür sorgt, dass in der Versorgungsleitung 31 und den mit der Versorgungsleitung 31 hydraulisch in Verbindung stehenden Räumen 17 des Druckübersetzers 19 ein zulässiger Maximaldruck nie überschritten wird. Sobald dieser Maximaldruck erreicht wird, öffnet das Druckhalteventil 37. Die Auslassseite des Druckhalteventils 37 kann beispielsweise mit dem Leckölrücklauf 25 in Verbindung stehen.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander

erfindungswesentlich sein.

5

Ansprüche

- 10 1. Injektor für ein Kraftstoffeinspritzsystem für
Brennkraftmaschinen mit einem Druckübersetzer (19), der
einen ersten in einer ersten Führungsbohrung (5) geführten
ersten Kolben (9) und einen in einer zweiten
Führungsbohrung (7) geführten zweiten Kolben (11) aufweist,
15 wobei der erste Kolben (9) und der zweite Kolben (11) einen
mindestens unter einem Versorgungsdruck stehenden Druckraum
(17) begrenzen, und mit einem Leckölrücklauf, wobei der
erste Kolben (9) von einem Aktor (21) betätigt wird und der
zweite Kolben (11) mindestens mittelbar das Stellglied (15)
20 eines Steuerventils betätigt, dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Führungsbohrung (7) mit dem Leckölrücklauf (25)
hydraulisch in Verbindung steht, und dass der Druck p_1 im
Leckölrücklauf (25) geringer als der Versorgungsdruck ist.
- 25 2. Injektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
die erste Führungsbohrung (5), der erste Kolben (9) und das
Gehäuse (1, 3) gegen die Umgebung abgedichtet sind.
- 30 3. Injektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
die erste Führungsbohrung (5), der ersten Kolben (9) und
das Gehäuse (1, 3) mit einem Faltenbalg (33) gegen die
Umgebung abgedichtet sind.
- 35 4. Injektor nach Anspruch 2 oder 3, dadurch
gekennzeichnet, dass der Versorgungsdruck im Druckraum (17)
durch eine in den von Gehäuse (1, 3), Faltenbalg (33) und

erstem Kolben gebildeten Raum (34) mündende Versorgungsleitung (31) bereitgestellt wird.

5 5. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Versorgungsleitung (31) ein Druckhalteventil (37) angeordnet ist.

10 6. Einspritzdüse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckhalteventil (37) den Druck p_2 in der Versorgungsleitung (31) auf 50 bar begrenzt.

15 7. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der zweiten Führungsbohrung (7) eine Ausnehmung (29) vorhanden ist, die mit dem Leckölrücklauf (25) in Verbindung steht.

20 8. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kolben (11) das Stellglied (15) des Steuerventils über einen Stößel (13) betätigt.

25 9. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassseite des Steuerventils in den Leckölrücklauf (25) mündet.

10. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor ein Piezo-Aktor (21) ist.

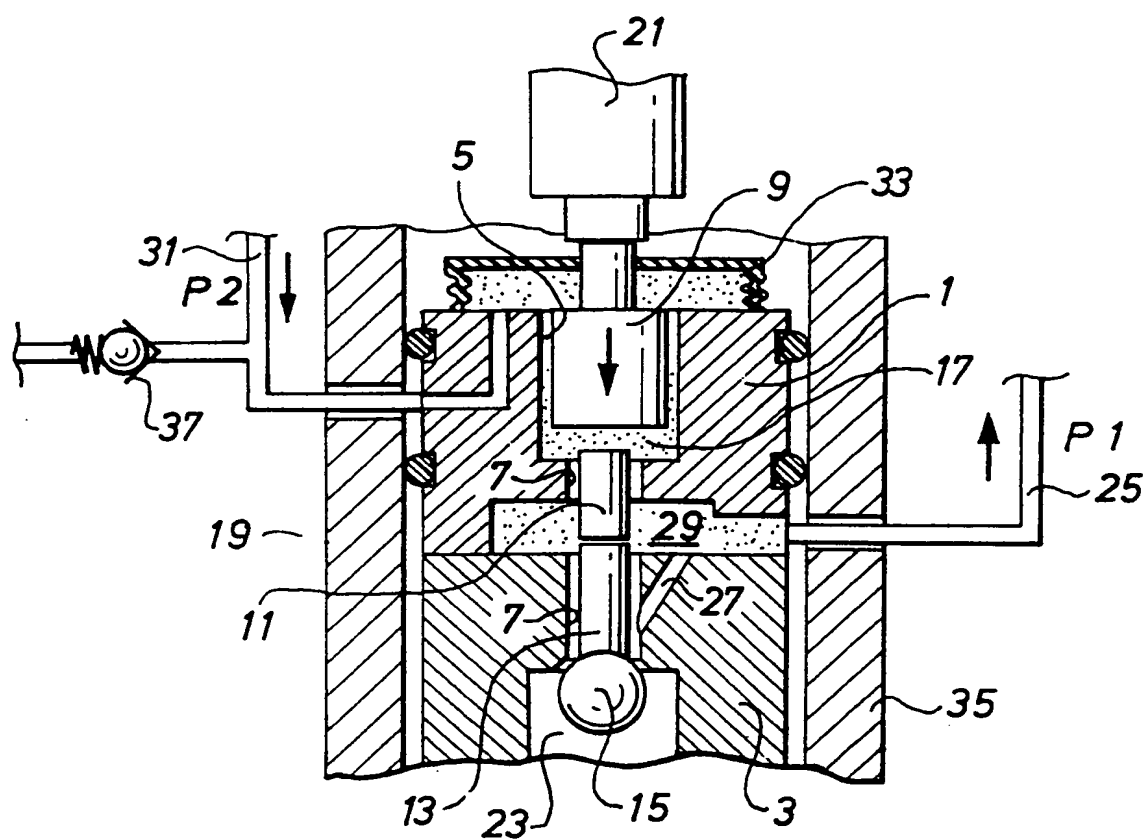
30 11. Injektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1, 3), das Steuerventil und der Aktor (21) in einem Haltekörper (35) montiert sind.

35 12. Kraftstoffeinspritzsystem für Brennkraftmaschinen mit einer Hochdruck-Kraftstoffpumpe, mit einem Hochdruck-

- 11 -

Kraftstoffspeicher und mit mindestens einem Injektor nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03582

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M47/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 464 627 A (HUBER ROBERT) 2 September 1969 (1969-09-02) column 1, line 67 -column 2, line 33; figures	1
A	EP 0 890 730 A (ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT) 13 January 1999 (1999-01-13) column 2, line 11 -column 5, line 44; figures	1
A	EP 0 826 876 A (ISUZU MOTORS LTD) 4 March 1998 (1998-03-04) column 1, line 3 -column 11, line 53; figures	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 March 2001

Date of mailing of the international search report

23/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Arx, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/DE 00/03582

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT.

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 198 07 903 A (SIEMENS AG) 2 September 1999 (1999-09-02) column 3, line 10 -column 7, line 41; figures</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/03582

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3464627 A	02-09-1969	CH 434875 A DE 1576567 A GB 1132403 A NL 6708549 A SE 304881 B	30-04-1967 09-06-1971 30-10-1968 22-12-1967 07-10-1968
EP 0890730 A	13-01-1999	IT T0970618 A JP 11082228 A US 6152387 A	11-01-1999 26-03-1999 28-11-2000
EP 0826876 A	04-03-1998	JP 10077924 A US 6062489 A	24-03-1998 16-05-2000
DE 19807903 A	02-09-1999	FR 2777609 A	22-10-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M47/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 464 627 A (HUBER ROBERT) 2. September 1969 (1969-09-02) Spalte 1, Zeile 67 -Spalte 2, Zeile 33; Abbildungen	1
A	EP 0 890 730 A (ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT) 13. Januar 1999 (1999-01-13) Spalte 2, Zeile 11 -Spalte 5, Zeile 44; Abbildungen	1
A	EP 0 826 876 A (ISUZU MOTORS LTD) 4. März 1998 (1998-03-04) Spalte 1, Zeile 3 -Spalte 11, Zeile 53; Abbildungen	1

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. März 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/03/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

von Arx, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 07 903 A (SIEMENS AG) 2. September 1999 (1999-09-02) Spalte 3, Zeile 10 -Spalte 7, Zeile 41; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03582

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3464627 A	02-09-1969	CH 434875 A	30-04-1967
		DE 1576567 A	09-06-1971
		GB 1132403 A	30-10-1968
		NL 6708549 A	22-12-1967
		SE 304881 B	07-10-1968
EP 0890730 A	13-01-1999	IT T0970618 A	11-01-1999
		JP 11082228 A	26-03-1999
		US 6152387 A	28-11-2000
EP 0826876 A	04-03-1998	JP 10077924 A	24-03-1998
		US 6062489 A	16-05-2000
DE 19807903 A	02-09-1999	FR 2777609 A	22-10-1999

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.